

ILLUSTRIRTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT,

herausgegeben von

Durch alle Buchhandlungen und Postanstalten zu beziehen.

DR. OTTO N. WITT.

Preis vierteljährlich 4 Mark.

Verlag von Rudolf Mückenberger, Berlin, Dörnbergstrasse 7.

№ 825. Jeder Nachdruck aus dem Inhalt dieser Zeitschrift ist verboten. Jahrg. XVI. 45. 1905.

Neue Seesignalapparate.

Von R. Pöthe.

Mit fünf Abbildungen.

Die heute gebräuchlichen Signalmittel zur See, wie Sirenen, Nebelhörner od. dergl., genügen dem stetig steigenden Schiffsverkehr an den Küsten und auf dem Atlantic bei weitem nicht mehr. Mit jedem Jahre wächst die Anzahl und Grösse der Schiffe nicht unerheblich, und die Energie, welche die mit grosser Geschwindigkeit dahinfahrenden Passagierdampfer entwickeln, ist so enorm, dass es bei Nebel nicht immer möglich ist, das Schiff noch rechtzeitig zu stoppen. Die vorgeschriebene Route muss mit nur ganz unwesentlichen Abweichungen innegehalten werden, wobei die Cursänderung der Schiffe, welche bekanntlich von den Schiffahrtsgesellschaften für die ost- und westwärts fahrenden Dampfer vorgeschrieben ist, die Gefahr des Zusammenstosses bei Nebel keineswegs ausschliesst. Ein zuverlässig wirkendes Signalmittel wird in derartigen Fällen immer der beste Schutz gegen etwaige Gefahren sein.

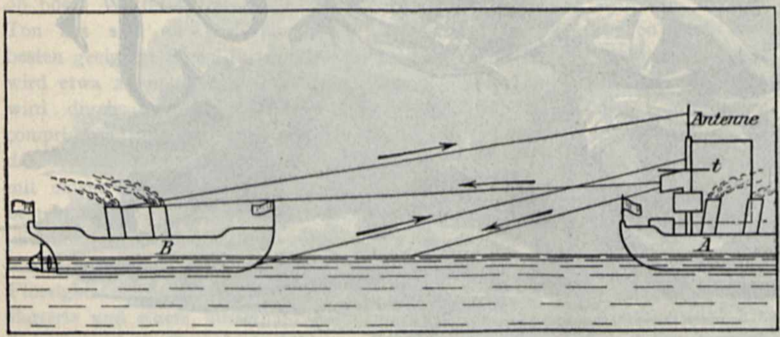
Die Schiffsunfälle an den deutschen Küsten 1903 weisen nach der neuesten Statistik des Deutschen Reiches die hohe Ziffer von 400 auf, gegen 371 im Jahre 1902 und 360 im Jahre 1901. Bei diesen Unfällen gingen 88 Schiffe gänzlich verloren, während 337 theilweise beschädigt wurden. Ueber die Art des Unfalles erfahren wir, dass 122 Schiffe durch Strandung und 308 durch Zusammenstoss betroffen wurden. Der Verlust an Menschenleben betrug hierbei 70 Personen. Hierzu kommen noch die Unfälle von deutschen Seeschiffen, von welchen 1902 im ganzen 95 verloren gingen, wobei 189 Personen ihr Leben einbüssten.

Optische Signale haben sich auf grössere Entfernungen, besonders bei ungünstiger Witterung, als wenig wirksam erwiesen; man hat deshalb die Akustik und die Elektricität in den Dienst des Seesignalwesens zu stellen gesucht, und, wie wir nachher sehen werden, mit bestem Erfolg.

Der von Sirenen und Nebelhörnern abgegebene Ton gestattet in der freien Atmosphäre bestenfalls auf einige Kilometer Signale zu geben, doch ist unter den gebräuchlichen Systemen keins, bei welchen man der Schallrichtung die Bedeutung beigemessen hätte, welche ihr thatsächlich zukommt. Hier dürfte die von den Amerikanern Mundy und Elisha Gray angegebene Methode berufen sein, eine Lücke auszufüllen. Bei derselben wird das Wasser als Schallleiter benutzt. Bekanntlich ist die Uebertragung des Schalles durch die Luft durchaus nicht nach allen Seiten hörbar. Dies hängt vielmehr sehr von der Richtung des Seeganges ab,

der nicht immer mit dem Winde gleichgerichtet ist, wohingegen der in einer gewissen Tiefe durch das Wasser fortgeleitete Schall diesen Störungen nicht unterworfen ist.

Abb. 657.



Sichten eines fremden Schiffes mit Hilfe des Telemobiloskops.

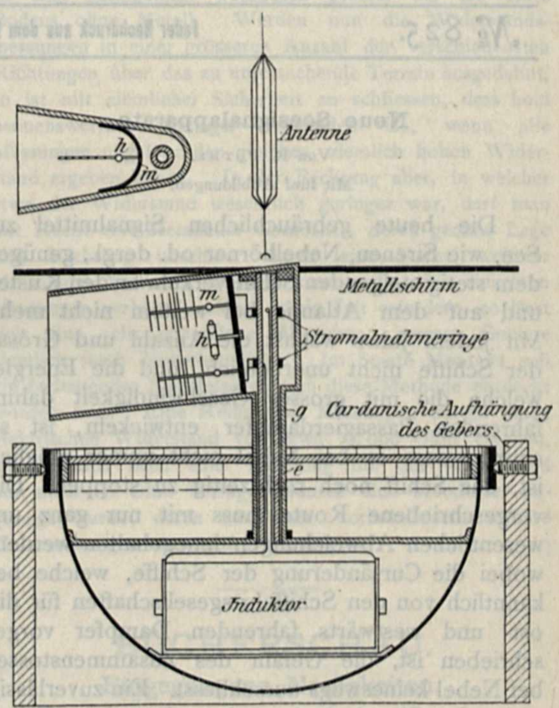
Die Erfinder benutzen eine im Wasser hängende Glocke, deren Klöppel von der Abgabestation aus mittels einer Kette pneumatisch in Bewegung gesetzt wird. Die Zeichen können von allen Schiffen aufgenommen werden, die mit einem entsprechenden Empfangsapparat ausgerüstet sind. Damit dies auch sicher geschieht, ist der eigentliche Empfänger der Schallwellen auf beiden Schiffsseiten im untersten Schiffsraum angebracht. Er besteht aus einem aus galvanisirtem Eisen hergestellten Cylinder von 46 cm Höhe und 40 cm Durchmesser und ist auf der einen Seite mit dem Wasser in Verbindung, auf der anderen Seite jedoch abgeschlossen. Dieser Behälter ist an die Schiffswand angeschraubt und enthält ein Mikrophon, den sogenannten Transmitter, welcher von Seewasser umspült wird, und von welchem Drähte nach dem im Steuerhaus oder an der Commandostelle aufgestellten Telephonapparat führen. Die Schallschwingungen werden durch den Empfangsapparat aufgenommen. Wenn der Beobachter sich über die Richtung vergewissern will, so nimmt er die Hörer, und durch Bewegen des Umschalters nach rechts oder links kann er bald feststellen, auf welcher Seite der Ton lauter ist, aus welcher Richtung also der Ton kommt. Diese Methode ist so genau, dass die Dampfer, die sie benutzen, ihre Richtung bis auf den Compassstrich genau gefunden haben.

Das Ansteuern einer Landstation, eines Feuerschiffes, Leuchtthurmes od. dergl. ist selbst bei dichtem Nebel leicht ausführbar, indem der Schiffsführer seinen Curs mit Hilfe verabredeter Zeichen, welche die betreffende Station aussendet, sicher bestimmen kann, denn es hindert nichts, mit Hilfe des Morsealphabets genau so zu sprechen, wie durch das Telephon. Versuche bei schwerem Seegang haben gezeigt, dass die Signale auf 4 km deutlich hörbar sind und die Richtung, aus welcher sie kamen, genau festgestellt werden konnte (vgl. auch die Notiz in Nr. 824).

Nachdem die Versuche mit dem Unterwasserschallsignal bei der deutschen Marine befriedigende Ergebnisse geliefert haben, ist die Einführung desselben auf Feuerschiffen nunmehr gesichert.

Die neueste Erfindung für den Signaldienst zwischen eisernen Schiffen stammt von Ingenieur Chr. Hülsmeyer in Düsseldorf, welcher den Apparat Telemobiloskop nennt. Der Apparat beruht auf dem Wesen der Funkentelegraphie, und zwar sind Sender und Empfänger direct neben einander so angeordnet, dass die elektrischen Wellen nur dann vom Geber zum Empfänger gelangen können, wenn sie inzwischen von einem metallenen Gegenstand zurückgeworfen wurden. Schickt also das mit dem Telemobiloskop ausgerüstete Schiff elektrische Wellen aus, so wird sein Empfänger Zeichen geben, sobald in der

Abb. 658 und 659.



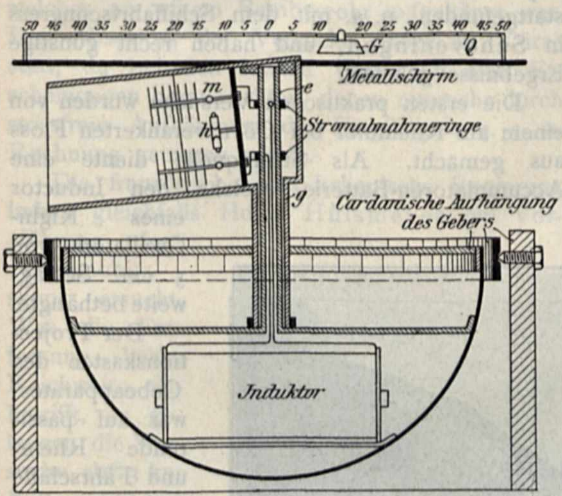
Schnitte durch das Telemobiloskop.

Nähe ein eisernes Schiff passirt, an dem diese Wellen reflectirt werden.

Eine zweite Aufgabe, welche mit dem Apparat gelöst werden kann, ist die, die Entfernung zu ermitteln, in welcher sich das mittels elek-

trischer Wellen entdeckte Object befindet. Hierzu genügt es, die von dem Geber ausgesandten Wellen zu einem cylindrischen Bündel vereinigt in einer verticalen Ebene auf und ab zu bewegen; es wird bei einem bestimmten Neigungswinkel des Wellenbündels zur Horizontalebene

Abb. 660.



Geber mit Vorrichtung zur Bestimmung der Entfernung mittels Laufgewichts.

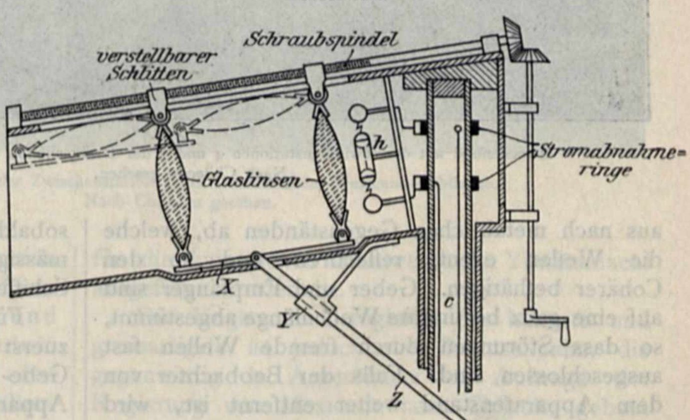
der mit dem Sender zusammen arbeitende Empfänger am stärksten bethätigt werden. — Dieser Neigungswinkel wird alsdann abgelesen und mit seiner Hilfe die Entfernung des betreffenden Gegenstandes, von dem das elektrische Wellenbündel reflectirt wird, berechnet. Im nachfolgenden soll die Einrichtung und Wirkungsweise zweier Ausführungsformen des Telemobiloskops an Hand der Abbildungen 657—661 näher erläutert werden.

Bei der einen (vergl. Abb. 660) wird das durch den Spiegel des Projectionskastens des Gebers concentrirte Wellenbündel dadurch geneigt, dass der Projectionskasten mit einem verschiebbaren Gewicht einseitig belastet wird. Von der grösseren oder geringeren Verschiebung des Gewichtes hängt infolge der Cardanischen Aufhängung des Gebers auch die Neigung des Reflectors und damit die der ausgesandten Wellen ab. Die Grösse des Winkels kann vermittels einer auf der Stange Q angeordneten, auf empirischem Wege festgestellten Scala abgelesen werden. Bei der anderen Ausführungsform (vergl. Abb. 661) werden die Strahlen durch ein Linsenpaar parallel gemacht, und dadurch, dass der Winkel, den die Linsen mit der Achse des Projectionskastens des Senders bilden, verstellt werden kann, kann auch der Neigungswinkel des Wellenbündels zur Horizontalen verändert werden. Durch Bethätigen der Kurbel und der Manövrirstange Z kann der Neigungswinkel der infolge ihrer Verbindung stets parallel zu einander bleibenden Glaslinsen zur Achse des Projectionskastens in die punktirt gezeichnete Stellung gebracht werden.

Abbildung 657 zeigt schematisch einen Dampfer, der mit Hilfe des Telemobiloskops ein fremdes Schiff sichtet. Das Schiff A besitzt auf der Commandobrücke einen Gebe- und Empfangsapparat. Die ausgesandten Wellen treffen das Schiff B, werden hier reflectirt und treffen auf die Antenne des Schiffes A zurück, wodurch der Empfänger bethätigt und dem Capitän gemeldet wird, dass ein fremdes Schiff sich nähert.

Abbildungen 658 und 659 sind Schnitte durch den Apparat. Derselbe hängt in einem Cardanischen Ring, wie er uns vom Schiffscompass und dergleichen her bekannt ist. Diese Aufhängung bezweckt, den Apparat den Schwankungen des Schiffes zu entziehen und ein besseres Sichten des fremden Schiffes zu ermöglichen. In dem halbkugeligen Raum unterhalb des Reflectors befindet sich ein Inductorium zum Betriebe des Gebers. Der Secundärstrom hoher Spannung geht durch den Hohlzapfen zu zwei an diesem isolirt befestigten Stromabnahmeringen, von welchen der Strom durch Schleifbürsten abgenommen und dem Oscillator zugeführt wird. Ueber den Hohlzapfen ist eine Hohlachse geschoben, welche sich zu einem Projectionskasten für elektrische Wellen erweitert,

Abb. 661.



Geber mit Vorrichtung zur Bestimmung der Entfernung mittels Glaslinsen.

um die von dem Oscillator ausgehenden Wellen zu sammeln und ihnen eine bestimmte Richtung zu geben.

Um jede inductive Wellenübertragung zu verhindern, ist über dem Reflector noch ein Metallschirm angeordnet.

Die Antenne oder der Auffangedraht, der

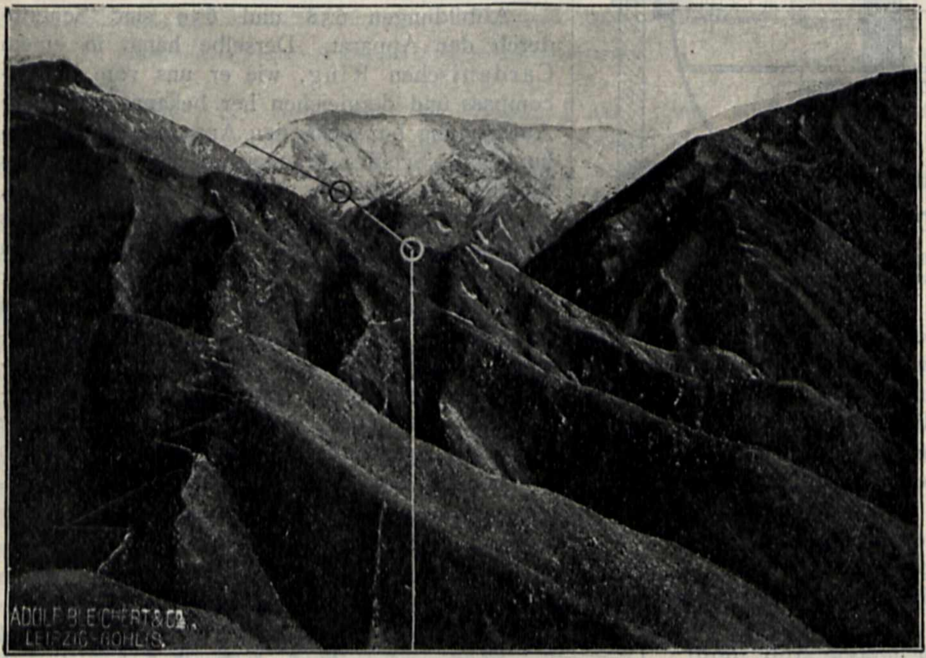
auch ein System von Drähten sein kann, steht mit dem Cohärer in Verbindung, welcher einen Localstromkreis auf dem Beobachtungsposten (Führerstand oder Commandobrücke) einschaltet und so hör- oder sichtbare Signale giebt. Abbildung 659 stellt einen Längsschnitt des Reflectors dar.

Da zur Richtungsbestimmung naturgemäss nur ein bestimmter Sector im Umkreis von den Wellen bestrahlt werden kann, ist ein Triebwerk vorgesehen, das den Reflector in Rotation versetzt (das Triebwerk ist in der Skizze fortgelassen). Die von dem Oscillator ausgehenden Wellen suchen so zu sagen einen mehr oder minder grösseren Umkreis von dem Beobachtungsposten aus nach metallischen Gegenständen ab, welche die Wellen event. reflectiren und so den Cohärer bethätigen. Geber und Empfänger sind auf eine ganz bestimmte Wellenlänge abgestimmt, so dass Störungen durch fremde Wellen fast ausgeschlossen sind. Falls der Beobachter von dem Apparatenstand weiter entfernt ist, wird zweckmässig die Umdrehung des Telemobiloskops elektrisch übertragen, damit der Beobachter bei einer Zeichengebung sofort weiss, aus welcher Richtung das fremde Schiff gemeldet wurde. Es lässt sich dies beispielsweise, wenn man den Compass als Unterlage nimmt, dadurch leicht herstellen, dass man die Drehung durch Contacte auf einen synchron laufenden Zeiger überträgt, der vermittels eines Steigrades und Elektromagneten dieselbe Drehung wie der Geber macht. Der Zeiger wird mit dem Geber in gleicher Richtung eingeschaltet, und beide drehen sich gleichzeitig, also synchron, so dass man durch Vergleich mit dem Compass die Richtung des Gebers stets ersehen kann, ohne ihn selbst zu beobachten.

Mit dem Apparat haben im Mai, Juni und September von Rotterdam aus grössere Proben stattgefunden, u. a. mit dem Schiffahrtscongress in Scheveningen, und haben recht günstige Ergebnisse geliefert.

Die ersten praktischen Versuche wurden von einem am Rheinufer bei Cöln verankerten Floss aus gemacht. Als Stromquelle diente eine Accumulatoren-Batterie, welche den Inductor eines Righi-Oscillators von 5 cm Schlagweite bethätigte. Der Projectionskasten des Gebeapparates war auf passirende Rhein- und Fährschiffe gerichtet, und zwar auf Entfernung von 40 m. In dem Moment, wo die Wellen das Schiff in der Breitseite trafen, war die Reflexion so stark, dass die Menge der reflectirten Wellen den Empfangsapparat bethätigte. Die Ergebnisse waren weniger günstig, sobald die vom Geber ausgesandte verhältnissmässig kleine Wellenenergie die Kiellinie des Schiffes traf.

Abb. 662.



Streckenbild mit den Zwischenstationen 4 und 5 der Drahtseilbahn Mexicana—Chilecito. Nach Chilecito gesehen.

Für die Versuche in Rotterdam wurde zuerst die gleiche Anordnung mit verstärkten Gebe- und Empfangsdrähten angewandt. Die Apparate waren an Deck des Hafendampfers *Columbus* aufgestellt. Es wurde eine exacte Reflexion bis auf 300 m beobachtet. Mit einem Inductorium von 50 cm Schlagweite und einer Accumulatoren-Batterie von 65 Volt stieg die Reflexion auf 3 km. Hierbei waren in den Apparatesatz der Gebestation 4 Condensatoren von 0,00188 Mikrofarad geschaltet, deren Aussenbelegungen durch ein Drahtgitter mit einander verbunden waren. Die Sendedrähte wie auch die Funkenstrecke waren in einem Metall-

cylinder von 3 m Länge und 1 m Durchmesser isolirt aufgehängt, wobei die zickzackförmige Aufhängung (20 bis 30 m Länge des ausgespannten Drahtes) die günstigsten Ergebnisse bez. der Reflexionsweite lieferte. Der Empfänger war mit den gewöhnlichen Apparaten versehen und hatte ein Antennensystem von 5 m Länge, welches an einem Bambusrohr aufgehängt war. Der Abschluss der Versuche findet in Kürze statt, da bei den letzten Versuchen sich Erscheinungen herausstellten, denen nunmehr durch stossfreie Aufhängung des Empfängers u. s. w. Rechnung getragen wurde.

Die französische und italienische Regierung haben gleichfalls Herrn Hülsmeyer um Vorführung des Telemobiloskops ersucht. Was die Entfernung bezw. Reichweite anbetrifft, so gelangen die Versuche auf 3 km Entfernung mit einem kleinen an Bambusrohr angeordneten Antennensystem sehr gut. Bei Vereinigung der Auffangdrähte mit der Takelage hofft der Erfinder die Reichweite bis nach Bedarf auf 10 km ausdehnen zu können.

Hervorgehoben zu werden verdient die Empfangsanordnung und deren exacte Function durch einen dem Erfinder geschützten Cohärer mit willkürlich festzusetzendem und selbstthätig sich wiedereinstellendem Widerstande, wodurch das System von den übrigen bekannten Funken- resp. Wellentelegraphiesystemen durchaus unabhängig ist. Die Schwierigkeiten, welche einem unabhängigen telegraphischen Verkehr bei den bekannten Systemen Marconi, Slaby-Arco und Braun-Siemens entgegenstehen, sollen hier ganz wegfallen.

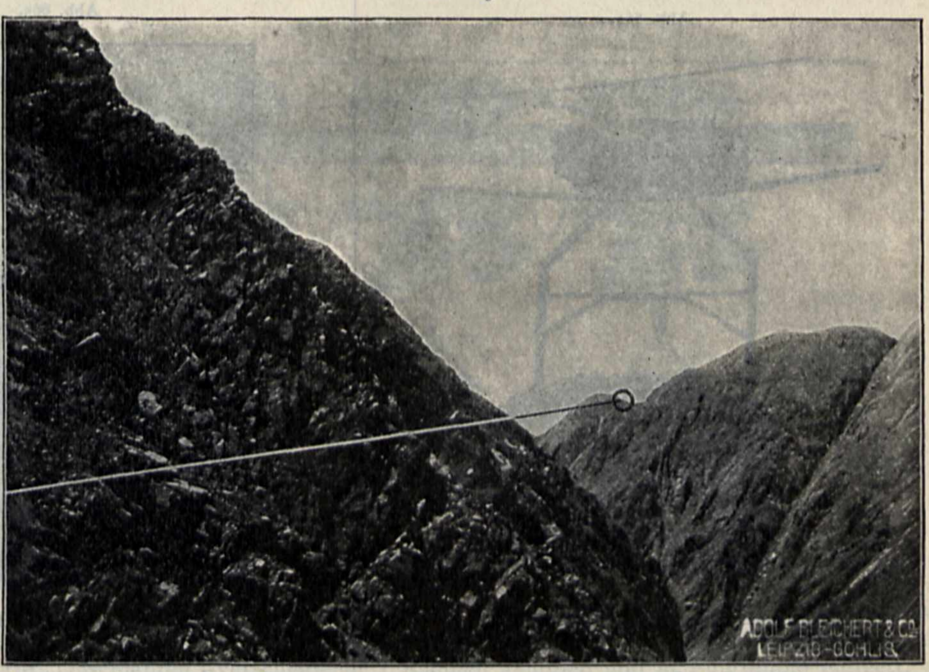
Wenn auch die Gefahr der Schiffszusammenstösse wohl niemals ganz aus der Welt geschafft werden kann, so lässt sich doch, wie wir gesehen haben, manches erreichen, um die Sicherheit der Schiffe in grösserem Maasse zu gewährleisten, als dies bis jetzt der Fall ist, wenn nur an den maassgebenden Stellen alle Fortschritte der Technik vollständig nutzbar gemacht werden. [9681]

Bleicherts Drahtseilbahnen und Hängebahnen.

(Schluss von Seite 702.)

Die Firma Bleichert hat schon längere Gebirgsdrahtseilbahnen, als die beim Hafen von Vivero, erbaut, namentlich in Japan, wo eine 11750 m lange Bahn zum Transport von Holz, Holzkohle u. s. w. für die Ashio Copper-Mine und eine 22 km lange Bahn zum Eisenerztransport für die kaiserlichen Stahlwerke in Yawatamachi ausgeführt worden ist.

Abb. 663.

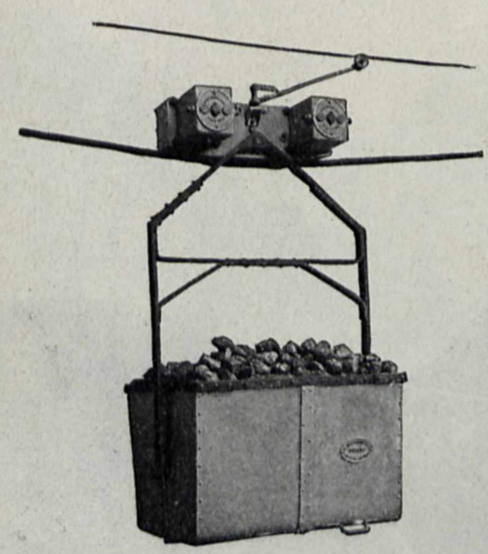


Streckenbild mit der Zwischenstation 5 der Drahtseilbahn Mexicana—Chilecito. Nach Chilecito gesehen.

Die längste und zugleich die kühnste und grossartigste ist jedoch die Drahtseilbahn, die gegenwärtig in Argentinien im Auftrage der Regierung von Mexicana nach Chilecito gebaut wird, über deren geplanten Bau im *Prometheus* XIII. Jahrg. S. 544 berichtet wurde. Die Bahn hat den Zweck, aus dem in den Cordilleren bei Mexicana gelegenen Minenbezirk Eisenerze zur Verhüttung nach der an der argentinischen Nordbahn gelegenen Eisenbahnstation Chilecito zu befördern. Die Bahn erhält eine Länge von nahezu 35 km und hat einen Höhenunterschied von 3536 m zu überwinden, da die Beladestation Mexicana auf 4585 m, Chilecito dagegen auf 1049 m Meereshöhe liegt. Die Stationsanlage

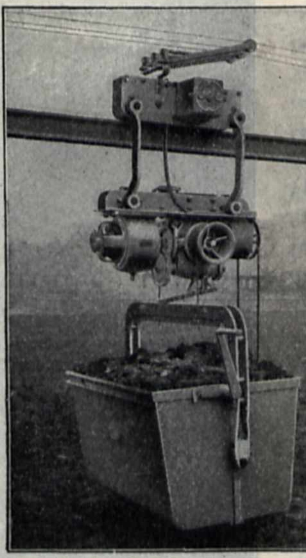
am oberen Endpunkt der Bahn, die noch 419 m höher als der Gipfel der Jungfrau zu liegen kommt, wird die höchstgelegene der Welt sein. Die Bahn ist in 8 Theilstrecken durch 7 Zwischenstationen getheilt, die in den Bruchpunkten der Linie errichtet und von denen die 6 Stationen 1, 2, 3, 5, 6 und 7 die Maschinenstationen sind, in denen Zwillingsdampfmaschinen für den Antrieb der Zugseile aufgestellt werden. Jede Theilstrecke erhält ein besonderes Zugseil, aber für die Trageseile sind durch 15 eingeschaltete Spannvorrichtungen und Verankerungen besondere Spannstrecken hergerichtet. Die Trageseilstützen und die Stationen werden sämmtlich in Eisenconstructionen ausgeführt, aber das wild zerrissene Hochgebirge, von dem die Abbildungen 662 und 663 eine Anschauung geben, macht es nöthig, dass die Stützen bis zu 40 m Höhe und die Abstände zwischen ihnen bis zu 850 m Weite erhalten, wobei der tiefste Punkt der durchhängenden Trageseile sich etwa 200 m über der Thalsohle befindet. In der ganzen Linie kommen 25 Spannweiten von 320 bis 850 m vor. Die Zwischenstation 4 liegt auf 2660, die 5 auf 3235, die 6 auf 3885 und 7, die höchste, auf 4345 m über dem Meere, noch 179 m höher als der Jungfraugipfel. Und in dieser Höhe soll noch eine Dampfmaschine arbeiten! Den Betriebsdampf auf den Stationen erzeugen Büttnersche Röhrenkessel, die mit Holz geheizt werden. Die Bahn ist für eine stündliche Leistung von 40 t bemessen, die Wagen erhalten eine Nutzlast von 500 kg und sollen sich in Zeitabständen von 45 Secunden folgen. Da das Zugseil mit 2,5 m/sec laufen soll, so werden die Wagen auf den Trageseilen Zwischenräume von 112,5 m haben und können sich auf der grössten Spannweite von 850 m zugleich 8 Wagen mit 4 t Erz und 8 Wagen auf der Bergfahrt befinden.

Abb. 664.



Elektrischer Wagen auf einer Drahtseilbahn.

Abb. 665.



Elektrischer Wagen auf einer Hängebahnschiene.

Es ist wohl begreiflich, dass das Hinbringen der Baumaterialien für die Bahnanlage nach den Verwendungsorten, besonders zu denen der oberen Strecken, in dem unwegsamen Gebirge grosse Schwierigkeiten bereiten wird, da Alles von Maulthieren getragen werden muss. Die einzelnen Stücke der Eisenconstructionen wie der Maschinen dürfen daher in ihrem Gewicht Tragelasten nicht überschreiten, worauf bereits bei dem Entwurf der Construction Rücksicht genommen werden musste. Die Maschinen, Kessel, Seilscheiben, Stützen u. s. w., die sämmtlich in Deutschland angefertigt sind, wurden daher in zerlegtem Zustande in etwa 16000 Kisten und Ballen im Gewichte von rund 2000 t (40000 Ctr.) verpackt nach dem Hafen von Rosario am Parana verschifft, von wo sie mittels der Eisenbahn nach Chilecito geschafft wurden. Um die Bauausführung nach Möglichkeit zu erleichtern, erfolgte dieselbe von unten nach oben und wurde jede Theilstrecke alsbald nach ihrer Fertigstellung zum Hinaufschaffen der Baumaterialien und sonstigen Bedarfs von Chilecito her in Betrieb gesetzt. Auf der ersten Theilstrecke konnte der Betrieb bereits im Herbst 1903 eröffnet werden. —

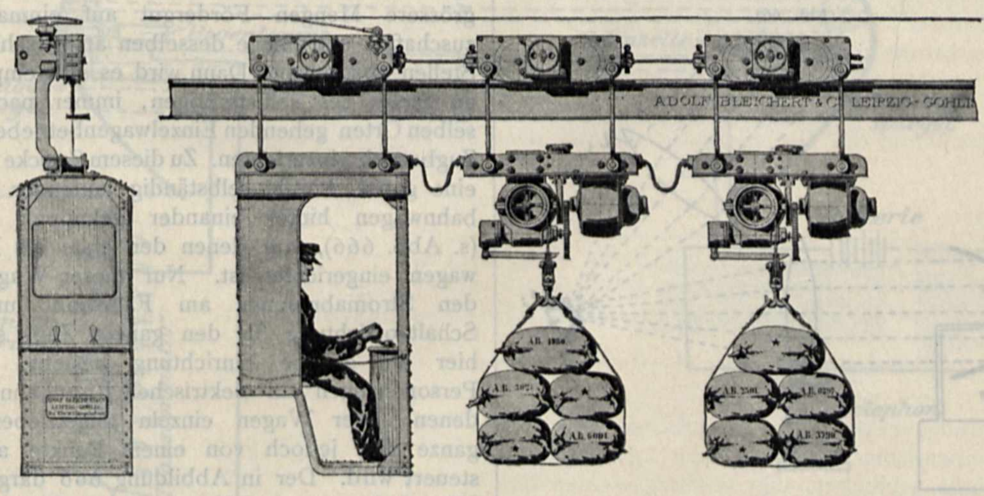
Während die Drahtseilbahnen ihre eigentliche Entwickelung in Deutschland gefunden haben, sind die Amerikaner in der Construction maschineller Vorrichtungen zum schnellen Verladen, wie zum Entladen und Umlagern von Massengütern allen Ländern vorangegangen und vielfach vorbildlich geworden. Solche Einrichtungen sind im *Prometheus* wiederholt beschrieben worden,

z. B. die Kohlenförderanlage der elektrischen Centrale Moabit zu Berlin (s. *Prometheus*, XIII. Jahrg., S. 682), die auch von der Firma Adolf Bleichert & Co. erbaut worden ist. Zu derartigen Vorrichtungen gehören die maschinellen Hängebahnen mit Seilbetrieb, die dadurch charakterisirt sind, dass ein einen Kreislauf bildender Schienenstrang an den verschiedenen Be- und Entladestellen vorbeifährt, auf dem die an ihm hängenden Wagen, durch ein endloses Zugseil gezogen, rollen. Zu solchen Hängebahnen bildet die vorstehend beschriebene Verladestrecke der Drahtseilbahn bei Vivero den Uebergang. Die eigentlichen maschinell betriebenen Hängebahnen dienen zu Localtransporten innerhalb von Grossbetrieben, wo sie in der Regel wiederholt nach rechts und links in Curven die Richtung wechseln, wodurch sie sich von jener Verladestrecke unterscheiden.

Das ungestörte Durchfahren verschiedener Curven wird, wie bereits erwähnt wurde, durch den Bleichertschen Kuppelungsapparat ermöglicht. Da die bei Hängebahnen ausschliesslich zur Anwendung kommenden Laufschienen statt der Trageseile eine grössere Tragfähigkeit besitzen als diese, so können sich die Wagen in kürzeren Abständen folgen und darf deshalb ihre Geschwindigkeit zur Erreichung bestimmter Förderleistungen geringer sein; man pflegt über 1 m/sec. nicht hinaufzugehen. Dadurch wird es zulässig, in den Winkelpunkten der Bahnlinie für die Zugseilführung nur eine Seilscheibe von 3—4 m Durchmesser, statt einer Anzahl kleinerer Scheiben in Curvenstationen (s. Abb. 625, S. 681) anzuwenden. Durch den Einbau von Kuppelschienen, wie sie bereits beschrieben wurden, können die Wagen an bestimmten Stellen losgekuppelt und auf abzweigende Schienenstränge von Hand zum Beladen geschoben und demnächst dem Hauptgleis wieder zugeführt werden, wo sie sich selbstthätig ankuppeln. Dadurch, dass man die Kuppelschienen zum Heben und Senken einrichtete, hat man es in der Hand, die Wagen nach Belieben sich abkuppeln oder sie durchlaufen zu lassen.

Eine derartige Anlage im grossen Stil ist für die neue Gasanstalt in der Gemarkung Mariendorf bei Berlin eingerichtet worden. Sie hat den Zweck, aus den auf dem Teltow-Canal ankommenden Kähnen die Kohlen entweder den neuen Retortenhäusern direct zuzuführen, oder sie nach dem Lagerplatz und zu gelegener Zeit von dort nach den Retortenhäusern zu schaffen. Die vollständige Anlage ist für eine zehnstündige Tagesleistung von 6000 t entworfen, wird aber zunächst nur für eine tägliche Förderung von 2000 t ausgeführt. Die Kohle wird von fahrbaren Portalkränen mittels Selbstgreifern aus den Kähnen gehoben und in Füllrümpfe entleert, aus denen die Wagen der Hängebahn ihre Füllung erhalten.

Abb. 666.

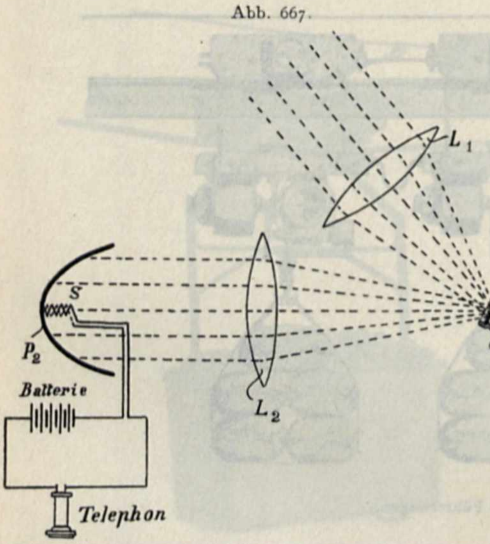


Elektrischer Hängebahnzug mit Führerwagen.

Es kann nicht überraschen, dass bei dem Entwickelungsgang, den die Verwendung der dem Ingenieur zur Verfügung stehenden Betriebskräfte eingeschlagen hat, an die Stelle des Seilbetriebs für Hängebahnen der elektrische Betrieb mit Stromzuführung durch eine Oberleitung zur Anwendung gekommen ist. Derartige Versuche, elektrisch betriebene Laufkatzen in den Dienst der Beförderung von Massengütern zu stellen, sind vor etwa 15 Jahren schon in Amerika und England gemacht worden, geriethen aber später ins Stocken, weil man neben der technischen Ausbildung des Wagens mit seinem Laufwerk sich anscheinend nicht in hinreichender Weise auch die der Laufbahnen mit Weichen, der Stromzuführungs- und Schalt-, wie der Sicherheitseinrichtungen in gleichem Maasse angelegen sein

liess. Erst in den letzten Jahren hat man in Deutschland den elektrischen Hängebahnen für den Gütertransport in der Grossindustrie mehr Aufmerksamkeit zugewendet und sie mit Erfolg entwickelt. Für die Firma Adolf Bleichert & Co. bedeutete dies gewissermaassen nur eine weitere Entwickelungsstufe ihrer Drahtseil- und maschinellen Hängebahnen mit Zugseilbetrieb, wie aus Abbildung 664 hervorgeht. Sie veranschaulicht den Typ eines elektrischen Hängebahnwagens für 1000 kg Nutzlast an Kohlen. In das Laufwerk sind zwei Motoren, an den beiden Enden, eingebaut, weil beim Befahren von Trageseilen bei deren unvermeidlichem Durchhang Steigungen vom tiefsten Punkt bis zum Auflager zu überwinden sind. Bei Hängeschienen in horizontalen Strecken genügt in der Regel ein Motor, der, wie Abbildung 665 zeigt, zwischen den beiden Laufrädern eingebaut ist. Dieser Wagen ist mit einer elektrisch betriebenen Windevorrichtung für den Wagenkasten versehen, weshalb das Wagengehänge an zwei Tragebolzen des Laufwerks, zu beiden Seiten des Motors, aufgehängt werden musste. Hat eine Hängebahn Steigungen zu überwinden, so legt man dieselben in eine möglichst kurze Strecke zusammen, ohne Rücksicht darauf, ob die Adhäsion der Laufräder zum Befahren der Steigung ausreicht oder nicht, und überwindet die Steigung mit Hilfe eines Zugseils, das mittels senkrechter Seilscheiben (die sich also um eine liegende Achse drehen) gezogen wird. An das Zugseil kuppeln sich die Wagen in der bekannten Weise selbstthätig an und ab, so dass die Wagen über die Seilstrecke von ihm hinweggezogen werden.

Abb. 667.



Für die elektrisch betriebenen Hängebahnen hat man grundsätzlich die technisch erreichbare grösste Geschwindigkeit angestrebt und 2,5 bis 3 m/sec als Höchstleistung angenommen, ohne dieselbe jedoch als die überhaupt erreichbare Grenze anzusehen. Beim Durchfahren von Weichen und besonders von Curven ist der Schnelligkeit durch den Einfluss der Centrifugalkraft eine sehr nahe liegende Sicherheitsgrenze gesteckt, weil der Schwerpunkt des Wagens in verhältnissmässig grosser Entfernung unter dem Aufhängepunkt liegt. In dieser Beziehung würde jedem Curvenradius eine eigene Geschwindigkeit und zwar dem kleinsten auch die kleinste Fahrgeschwindigkeit, die dann für die ganze Strecke innegehalten werden müsste, entsprechen. Der Firma Bleichert ist es jedoch gelungen, durch Einschaltung ortsfester Widerstände in die Fahrleitung die selbstthätige Regulirung der Fahrgeschwindigkeit in jeder Curve, ihrem Radius entsprechend, zu bewirken. Dadurch ist sie in der Lage, für die geraden Strecken eine beliebig grosse Schnelligkeit anzuwenden.

Es kann unter Umständen von Werth sein, grössere Mengen Fördergut auf einmal fortzuschaffen und Theile desselben an verschiedenen Stellen abzusetzen. Dann wird es sich empfehlen, an Stelle des selbstthätigen, immer nach denselben Orten gehenden Einzelwagenbetriebes einen Zugbetrieb einzurichten. Zu diesem Zwecke können eine ganze Anzahl selbständig laufender Hängebahnwagen hinter einander gekuppelt werden (s. Abb. 666), von denen der erste als Führerwagen eingerichtet ist. Nur dieser Wagen hat den Stromabnehmer am Fahrdraht und die Schaltvorrichtung für den ganzen Zug, so dass hier die gleiche Einrichtung besteht, wie in Personenzügen auf elektrischen Eisenbahnen, bei denen jeder Wagen einzeln angetrieben, der ganze Zug jedoch von einem Punkte aus gesteuert wird. Der in Abbildung 666 dargestellte Hängebahnzug mit Führerwagen befördert Rohzucker in Säcken von je 100 kg, so dass jeder Wagen eine Nutzlast von 500 kg trägt. Jeder Wagen ist mit elektrischem Windewerk für das Heben und Senken der Last ausgerüstet.

r. [9634]

Lichttelephonie und Lichttelegraphie.

Mit drei Abbildungen.

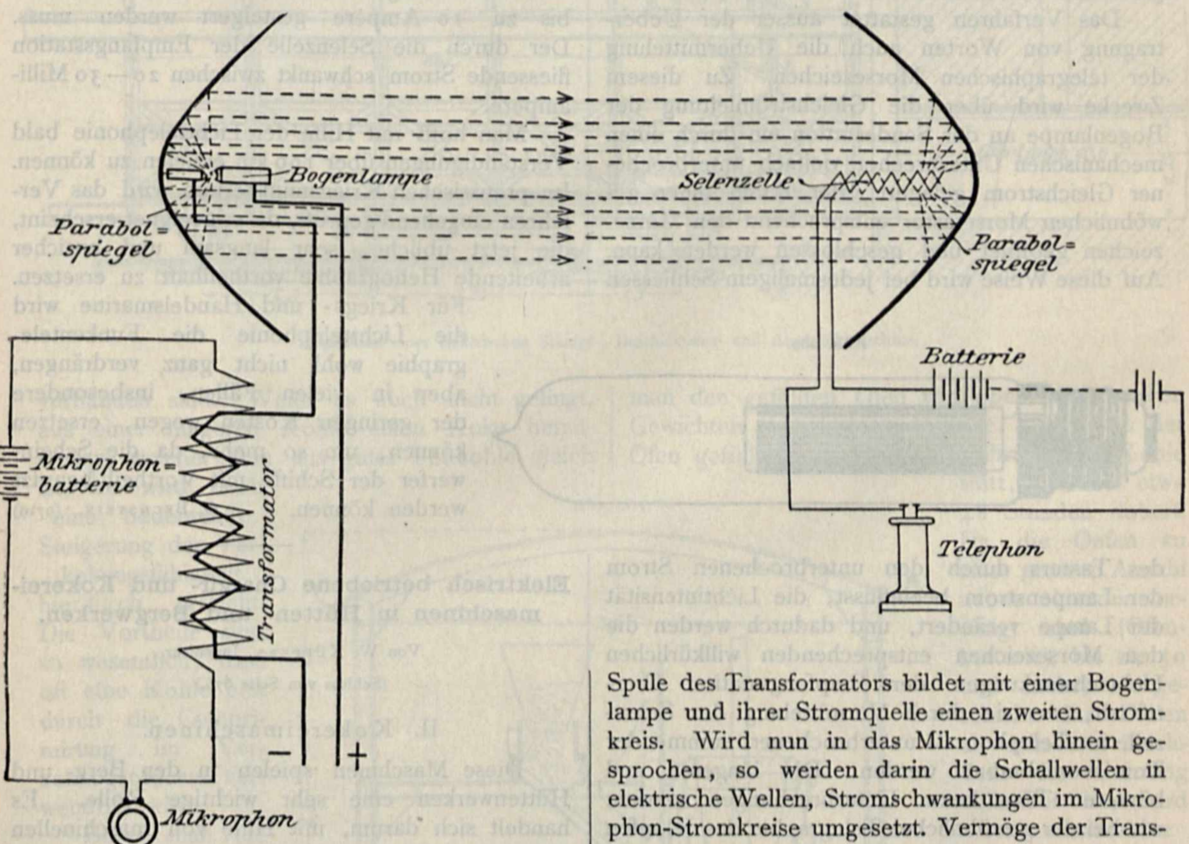
Auf die bekannte merkwürdige Eigenschaft des Selens, dessen elektrischer Widerstand mit der Intensität der Beleuchtung schwankt, gründete Bell sein 1880 erfundenes Photophon, einen Apparat, der das Licht zum Träger der menschlichen Stimme machte, somit die erste Telephonie ohne Draht darstellte. In Abbildung 667 ist das Bellsche Photophon schematisch veranschaulicht. Durch die Linse L_1 fällt das Licht der Sonne oder irgend einer anderen Lichtquelle auf das Spiegelchen s_1, welches auf einer im Schalltrichter T angebrachten Membran aus Glimmer oder Glas befestigt ist. Durch die in den Schalltrichter T hinein gesprochenen

Worte geräth die Membran in Schwingungen, die sich durch das Spiegelchen den auf dieses fallenden und von ihm reflectirten Lichtstrahlen mittheilen. Diese reflectirten Strahlen werden durch die Linse L_2 in den Parabolspiegel P_2 des Aufnahmeapparates geworfen, in dessen Brennpunkt sich eine Selenzelle S befindet, die mit einem Telephon und seiner Batterie in einen Stromkreis geschaltet ist. Es müssen also die Oscillationen des durch die Schallwellen, vermittels der Spiegelmembran, beeinflussten Strahlenbündels entsprechende Schwankungen des elektrischen Widerstandes der Selenzelle und damit des das Telephon erregenden Stromes zur Folge haben: die in den Schalltrichter hinein gesprochenen Laute giebt das Telephon wieder.

Die Anwendbarkeit des beschriebenen Apparates war naturgemäss auf geringe Entfernungen beschränkt, und lange Zeit kam die Lichttelephonie über das Stadium einer interessanten Spielerei nicht hinaus. In den letzten Jahren aber haben besonders Professor Simon in Göttingen und E. Ruhmer in Berlin die Versuche mit dem Bellschen Photophon wieder aufgenommen, und die Resultate dieser Versuche, die mit verbesserten Apparaten schon auf Entfernungen bis über 20 km ausgedehnt wurden, berechtigen zu der Hoffnung, dass die praktische Brauchbarkeit der Lichttelephonie derjenigen der Funkentelegraphie bald nichts mehr nachgeben wird.

Nach Mittheilungen der Siemens-Schuckert-Werke sei die Anordnung des Photophons in seiner jetzigen Gestalt an Hand der schematischen Darstellung Abbildung 668 beschrieben. Die Sendestation besitzt ein empfindliches Kohlenkörner-Mikrophon, welches mit seiner Batterie und der secundären Spule eines Transformators in einen Stromkreis geschaltet ist. Die primäre Spule des Transformators bildet mit einer Bogenlampe und ihrer Stromquelle einen zweiten Stromkreis. Wird nun in das Mikrophon hinein gesprochen, so werden darin die Schallwellen in elektrische Wellen, Stromschwankungen im Mikrophon-Stromkreise umgesetzt. Vermöge der Transformatorwirkung beeinflussen aber diese Stromschwankungen auch den Bogenlampen-Stromkreis, und zwar so, dass, genau den Intervallen der Schallwellen entsprechend, Schwankungen der Lampenstromstärke und damit Temperaturschwankungen des Flammenbogens auftreten, die neben einer akustischen Wirkung, dem sogenannten „Sprechen“ der Bogenlampe, naturgemäss auch Schwankungen der Lichtintensität der Bogenlampe zur Folge haben. Diese genau den Schwingungen der Mikrophonmembran entsprechenden Schwankungen des Lichtes werden durch den Parabol-Scheinwerfer der Bogenlampe nach der Empfangsstation geworfen.

Abb. 668.

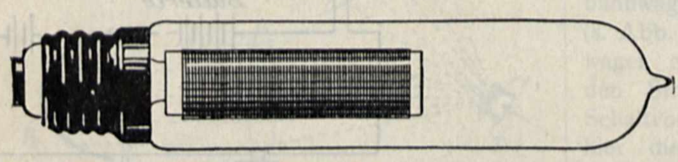


Der Parabolspiegel dieser Station trägt in seinem Brennpunkte eine sehr empfindliche, cylinderförmige Selenzelle, die in eine luftleere

Glasbirne eingeschlossen ist (Abb. 669). Die parallel auf den Spiegel treffenden Lichtstrahlen werden also auf die Selenzelle concentrirt. Diese ist mit einem Telephon und seiner sehr kräftigen Batterie zu einem Stromkreis geschaltet. Infolge der Schwankungen des von der Sendestation kommenden, den Spiegel und die Selenzelle treffenden Lichtes wechselt der elektrische Widerstand des Selens, es entstehen Schwankungen des durch das Telephon fliessenden Stromes, so dass die Telephonmembran die gleichen Schwingungen ausführt wie die Mikrophonmembran der Sendestation, die dort gesprochenen Worte also wiedergiebt.

Das Verfahren gestattet ausser der Uebertragung von Worten auch die Uebermittelung der telegraphischen Morsezeichen. Zu diesem Zwecke wird über die Gleichstromleitung der Bogenlampe an der Sendestation ein durch einen mechanischen Unterbrecher vielfach unterbrochener Gleichstrom gelagert, der durch einen gewöhnlichen Morsetaster entsprechend den Morsezeichen geöffnet und geschlossen werden kann. Auf diese Weise wird bei jedesmaligem Schliessen

Abb. 669.



des Tasters durch den unterbrochenen Strom der Lampenstrom beeinflusst, die Lichtintensität der Lampe verändert, und dadurch werden die den Morsezeichen entsprechenden willkürlichen Lichtschwankungen der Empfangsstation übermittelt, wo sie durch Vermittelung der Selenzelle im Telephon als unterbrochener, summender Ton vernehmbar werden. Die längeren und kürzeren Töne bezw. Unterbrechungen werden, wie bei der gewöhnlichen Telegraphie das Klopfen des Tasters, als Morsezeichen abgehört.

Durch möglichst schnellen Wechsel der Lichtschwankungen in der Sendestation wird bei dieser Art zu telegraphiren eine unbedingte Geheimhaltung der übermittelten Telegramme gesichert, da, unbeschadet der sicheren Uebertragung, die Lichtwechsel so schnell auf einander folgen können, dass das Auge, welches bis zu 10 Wechsel in der Secunde noch wahrnimmt, einen stetigen Lichtstrahl zu sehen glaubt. Das ist ein ganz bedeutender Vorzug der Lichttelegraphie gegenüber der Funkentelegraphie, bei der man bekanntlich noch kein Mittel gefunden hat, um das Abfangen von Telegrammen sicher zu verhüten.

Da bei der Lichttelegraphie im Gegensatz zur Lichttelephonie nur ein Ton mit längeren oder kürzeren Unterbrechungen zu hören ist, so dass alle durch die grosse Verschiedenheit der Laute unserer Sprache leicht entstehenden Undeutlichkeiten nicht in Betracht kommen, so kann man mit grösseren Entfernungen rechnen und auch bei trübem Wetter telegraphiren, während die Uebertragung der Sprache bei schlechtem Wetter sehr schwierig und schliesslich unmöglich wird, obwohl die zur Anwendung kommende Selenzelle durch E. Ruhmer so empfindlich gestaltet worden ist, dass schon geringe Lichtstärken zur Bethätigung des Photophons genügen. Bei hellem Wetter kommen für die Bogenlampe Stromstärken von 2—4 Ampère zur Anwendung, während bei trübem Wetter bis zu 10 Ampère gesteigert werden muss. Der durch die Selenzelle der Empfangsstation fliessende Strom schwankt zwischen 20—30 Milliampère.

Man hofft mit Hilfe der Lichttelephonie bald Verständigungen über 100 km erzielen zu können. Im preussischen Kriegsministerium wird das Verfahren eingehend geprüft, da es geeignet erscheint, die jetzt übliche, sehr langsam und unsicher arbeitende Heliographie vortheilhaft zu ersetzen. Für Kriegs- und Handelsmarine wird die Lichttelephonie die Funkentelegraphie wohl nicht ganz verdrängen, aber in vielen Fällen, insbesondere der geringen Kosten wegen, ersetzen können, um so mehr, da die Scheinwerfer der Schiffe mit Vortheil benutzt werden können. O. Bechstein. [9719]

Elektrisch betriebene Chargir- und Kokereimaschinen in Hütten- und Bergwerken.

Von W. Küppers, Ingenieur.

(Schluss von Seite 676.)

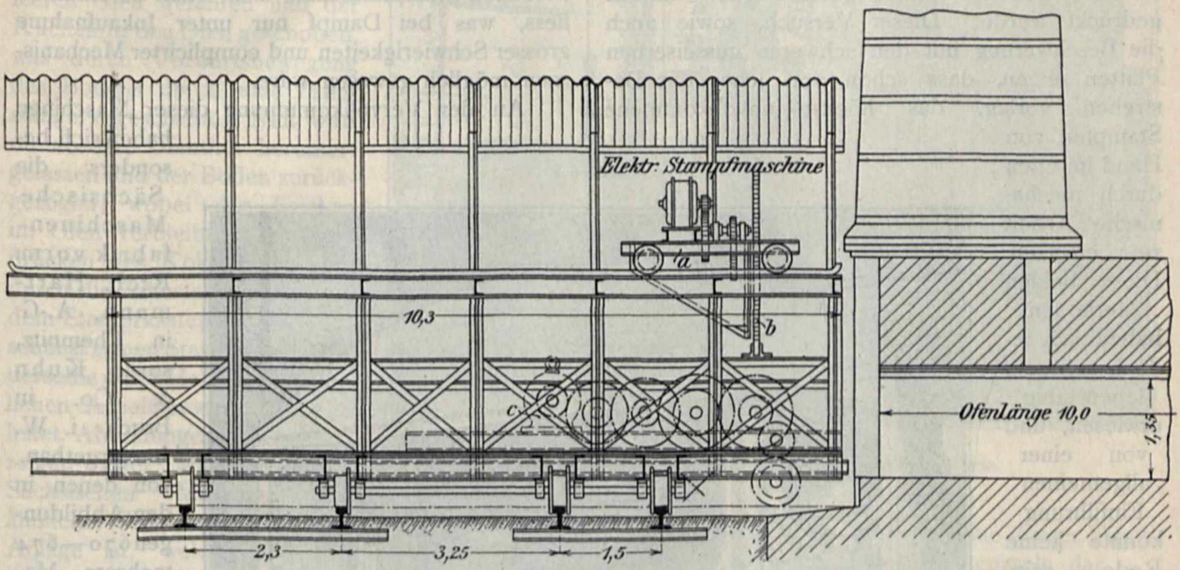
II. Kokereimaschinen.

Diese Maschinen spielen in den Berg- und Hüttenwerken eine sehr wichtige Rolle. Es handelt sich darum, mit Hilfe von maschinellen Einrichtungen aus meistens stückarmer magerer Kohle einen guten Koks herzustellen. Da diese stückarme, sogenannte Staubkohle für den Verkauf einen nur geringen Werth repräsentirt, so suchte man ihr durch Verkokung einen höheren Werth zu geben. Die Hüttenwerke, welche eigene Kohlengruben besitzen, finden hierbei gleichzeitig eine rationelle Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Gase, um den für die Verkokung erforderlichen Verbrennungsprocess herbeiführen zu können.

Dieser Process wird auf folgende Weise durchgeführt. Die Kohle wird in Oefen von etwa 10,0 m Länge, 1,3 m Höhe und 0,5 m Breite eingebracht, so dass also, nachdem der Ofen gefüllt ist, ein langer Kohlenkuchen entsteht. Zur Erzielung einer guten Koksqualität

ist es sehr wesentlich, dass die Lagerung der Kohle im Ofen eine möglichst dichte ist und trennende Luftschichten so wenig wie möglich gesundheitsschädlich für die Arbeiter und Umgebung war. Eine Vereinfachung der Comprimirung suchte man dadurch zu erzielen, dass

Abb. 670.

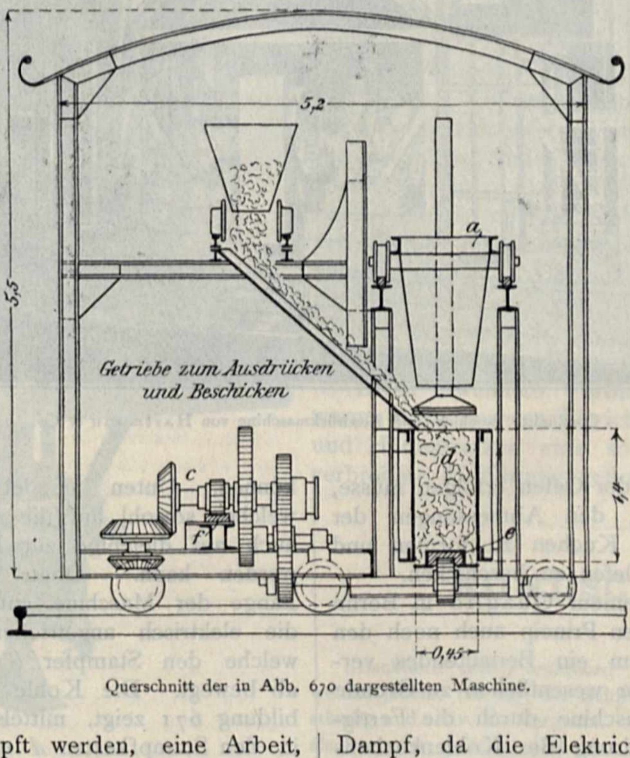


Disposition einer elektrischen Stampf-, Beschickungs- und Ausdrückmaschine.

vorhanden sind. Wenn es auch nicht gelingt, aus einer mageren Kohle einen Koke herzustellen, welcher dem aus guter Fettkohle gleich ist, so wird doch eine bedeutende Steigerung der Verkokungsfähigkeit hierdurch erreicht. Die Vortheile sind so wesentlich, dass oft eine Kohle erst durch die Comprimirung im Verkokungsprocess verwendbar wird.

Bevor man die maschinelle Comprimirung kannte, verwandte man Oefen, welche oben offen waren, und wurde alsdann die Kohle aus den auf Gleisen herangefahrenen Wagen in mehreren Lagen über einander ausgeschüttet. Jede Lage musste nun zur Erzielung einer dichten Lagerung von Hand festgestampft werden, eine Arbeit, welche besonders im Sommer des grossen Qualms wegen (weil die Ofen glühend sind) sehr

Abb. 671.



Querschnitt der in Abb. 670 dargestellten Maschine.

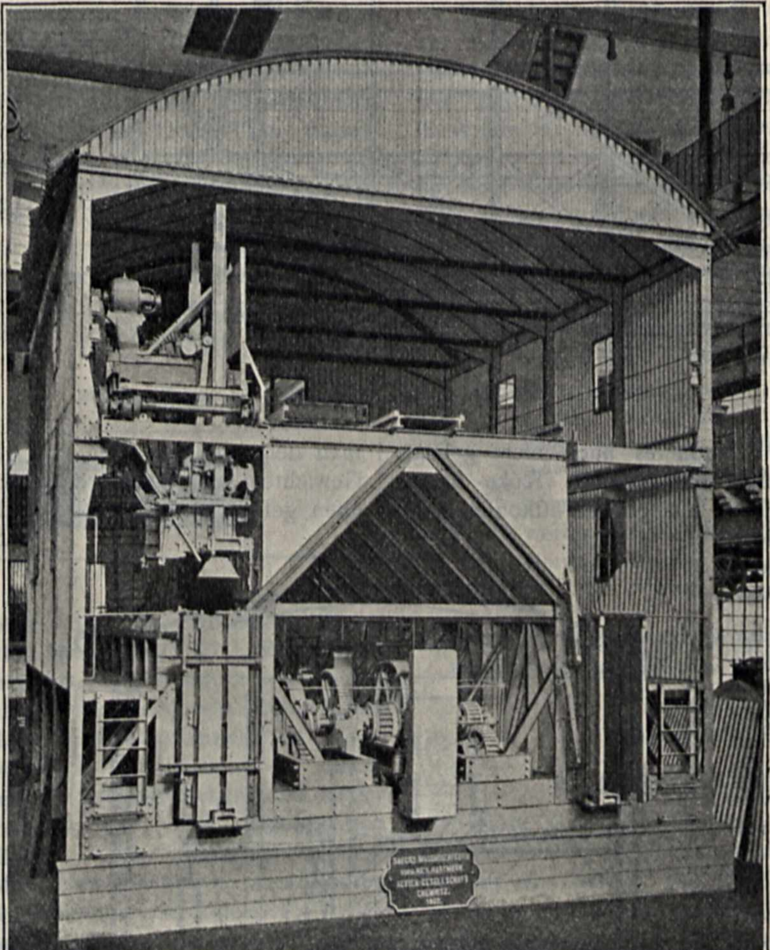
man den gefüllten Ofen von oben mit schweren Gewichten zu belasten versuchte. Nachdem der Ofen gefüllt ist, findet die Gahrung der Kohle statt, welche etwa 48 Stunden dauert. Da die Oefen zu einer grossen Anzahl neben einander vereinigt sind (Ofenbatterie), bis zu 50 und mehr, so geschieht das Füllen abwechselnd. Nachdem die Gahrung vollendet ist, wird der entstandene Kokskuchen durch eine Koksausdrückmaschine aus dem Ofen herausgedrückt ins Freie, wo derselbe nach Erkaltung in Stücke zerschlagen wird. Als Antriebskraft zu diesen Ausdrückmaschinen, welche bereits in den achtziger Jahren in Anwendung waren, benutzte man noch Dampf, da die Elektricität für derartige Antriebe damals noch zu sehr in den Kinderschuhen steckte.

Mit diesen Koksausdrückmaschinen versuchte man ebenfalls eine Comprimirung der Kohle herbeizuführen, indem die Kohle unter Anwendung einer mit der Zahnstange verbundenen Platte gegen die hintere geschlossene Ofenthür gedrückt wurde. Dieser Versuch, sowie auch die Beschwerung mit den schweren gusseisernen Platten zeigen, dass schon von jeher das Bestreben vorlag, das höchst unvollkommene Stampfen von Hand im Ofen durch mechanische Arbeit zu ersetzen. Diese beiden Methoden haben sich jedoch nicht als lebensfähig erwiesen, und von einer allgemeinen Einführung konnte keine Rede sein. Nachdem die Werke, denen vorwiegend magere und mangelhaft backende Kohlen zur Verfügung standen, auf die vorerwähnten Arten genügend versucht hatten, aus diesen Kohlen einen brauchbaren Koke herzustellen, kam man zu der allgemeinen Ueberzeugung, dass die Comprimirung der Kohle ausserhalb der Oefen erfolgen müsse, und zwar zu festen, den Abmessungen der Oefen entsprechenden Kuchen zu formen und mit diesen dann die Oefen zu beschicken.

Hierauf nahm Ingenieur Quaglio in Berlin 1885 ein Patent, dessen Princip auch noch den heutigen, allerdings um ein Bedeutendes verbesserten Maschinen im wesentlichen zu Grunde liegt. Obwohl die Maschine durch die Fertigstellung und Comprimirung des Kohlenkuchens vor dem Ofen einen wesentlichen Fortschritt bedeutete, so hatte sie doch den grossen Nachtheil, dass das Stampfen von Hand erfolgte.

Auch hier brachte die Elektricität einen Umschwung, weil der Antrieb einer maschinell betriebenen Stampfmaschine sich leicht durchführen liess, was bei Dampf nur unter Inkaufnahme grosser Schwierigkeiten und complicirter Mechanismen möglich gewesen wäre.

Abb. 672.



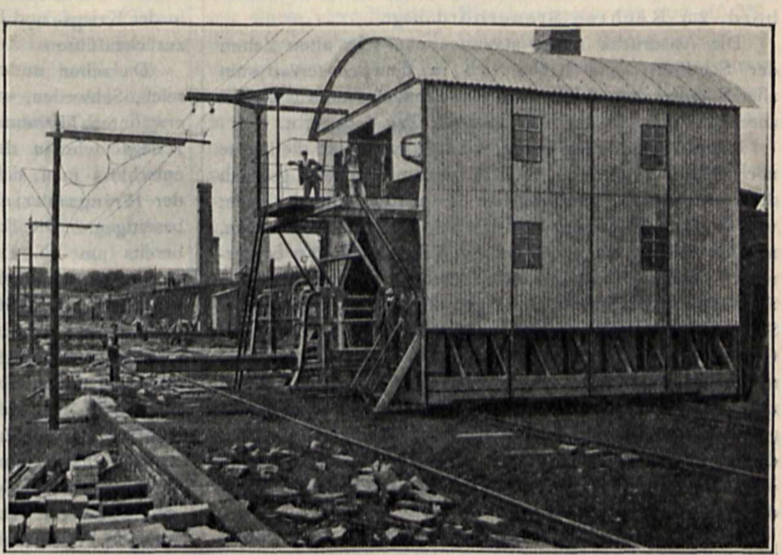
Combinirte Beschick- und Ausdrückmaschine von Hartmann & Co.

An der Vervollkommnung dieser Maschinen haben sich besonders die Sächsische Maschinenfabrik vorm. Rich. Hartmann, A.-G. in Chemnitz, sowie Kuhn & Co. in Bruch i. W. hervorgethan, von denen in den Abbildungen 670—674 mehrere Maschinen dargestellt sind.

Abbildung 670 und 671 ist die Disposition einer completen Anlage mit combinirter Ausdrück-, Beschick- und Stampfmaschine von Kuhn & Co. Die Maschine läuft auf vier Gleisen, um dem grossen Druck beim Beschicken und Ausdrücken widerstehen zu können. Unten befindet sich das Getriebe *c*, welches sowohl auf die Ausdrückzahnstange als auch auf diejenige zur Beschickung geschaltet werden kann. Oben läuft auf einer der Länge der Maschine entsprechenden Fahrbahn die elektrisch angetriebene Stampfmaschine *a*, welche den Stampfer *b* fortwährend auf und ab bewegt. Die Kohle wird, wie dies Abbildung 671 zeigt, mittels Wagen, welche sich in den Stampfkasten *d* entleeren, bis auf die Maschine geschoben. Die Kohle wird in verschiedenen Lagen gestampft, wobei die Stampf-

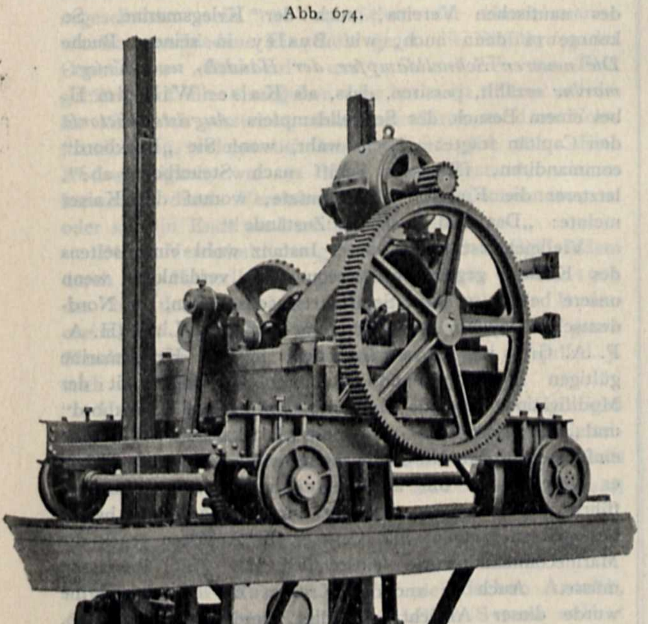
maschine automatisch durch Bewegung eines Hebels hin und her fährt. Nachdem der Kohlenkuchen fertig ist, wird die ganze Maschine vor einen leeren Ofen gefahren und der Kuchen in den Ofen geschoben, was durch Vorwärtsbewegung des Bodens durch eine Zahnstange *e* geschieht. Nun wird die vordere Ofenthür heruntergelassen und der Boden zurückgezogen, wobei der Kuchen im Ofen verbleibt. Das Ausdrücken des Kokses geschieht durch die Zahnstange *f*. Neben dem Stampfkasten hat der Maschinist seinen Stand, von wo aus derselbe durch Hebel die sämmtlichen Arbeitsbewegungen einleitet. Abbildungen 672 und 673 zeigen zwei Maschinen der Sächsischen Maschinenfabrik ähnlicher Construction, wobei Abbildung 673 eine Anlage ist, welche die Firma nach England lieferte. Abbildung 674 stellt eine elektrisch angetriebene Doppelstampfmaschine dieser Firma mit zwei alternirend fallenden Stempeln dar.

Abb. 673.



Beschick- und Ausdrückmaschine vor einer Ofenbatterie.

Abb. 674.



Elektrisch betriebene Kohlenstampfmaschine mit zwei Stempeln.

Ein weiterer Vortheil in der maschinellen Stampfung liegt noch darin, dass die eingeführte Kohlenmenge annähernd um $^1/_4$ grösser ist, der Wassergehalt der Kohle bedeutend geringer sein kann, der zur Erreichung eines genügenden Zusammenbackens am vortheilhaftesten nur 10 Procent beträgt, gegenüber 15 Procent ohne maschinelle Stampfung, was eine Ersparniss an Heizgasen ergiebt.

Des Ferneren ist die Qualität des maschinell gestampften Kokses eine bessere, weil derselbe fester ist und daher bei Verwendung in Hochöfen von den auflagernden Erzschichten nicht so sehr zerdrückt wird. So wurden z. B. auf der Burbacher Hütte 100 kg Koks weniger gebraucht pro Tonne erblasenes Roheisen, und auf der Friedrichshütte in Oberschlesien hat sich sogar ein Minderverbrauch von 160 bis 170 kg ergeben. Ebenso ergiebt sich noch eine bedeutende Ersparniss an Arbeitslöhnen.

Diese erwähnten Vortheile lassen erkennen, warum diese neueren Einrichtungen in den Berg- und Hüttenwerken eine so schnelle und weitverbreitete Einführung gefunden haben. [9646]

RUNDSCHAU.

(Nachdruck verboten.)

„Backbord“ und „Steuerbord“ sind zwei Bezeichnungen, welche jedem, der mit der Schiffahrt zu thun hat, sei es ständig und activ, als Seemann, oder vorübergehend passiv, als Passagier, geläufig sind oder werden. Man bezeichnet mit diesen Ausdrücken die beiden Bordseiten eines Schiffes, und zwar so, dass, wenn man auf dem Achterdeck eines

Schiffes steht und nach vorn blickt, zur Linken Backbord, zur Rechten Steuerbord liegt.

Die Ausdrücke selbst stammen aus sehr alten Zeiten der Schiffahrt und haben sich in dem conservativsten aller Stände, als welchen man den Seemannsstand vielleicht ansehen kann, bis auf den heutigen Tag fortgeerbt.

In jenen alten Zeiten wurde, wie auch später und theilweise noch heute, hinten im Schiffe gesteuert. Zuerst geschah dies mittels eines gewöhnlichen Remens, ähnlich denen, wie sie zur Fortbewegung des Schiffes benutzt wurden, nachher mittels eines besonderen Ruders. Der Steuerremen befand sich (von hinten gesehen) an der rechten Schiffsseite, welche Seite gewählt war, weil dann der Steuerer, mit seinem rechten, stärkeren Arm steuernd, sein Gesicht bequem nach vorn gerichtet halten konnte. Die rechte Schiffsseite, d. h. also diejenige mit dem Bord zum Steuern, wurde daher Styrbord = Steuerbord genannt, während die andere, linke Schiffsseite, d. h. diejenige, nach welcher der Steuerer seinen Rücken = Back wandte, Backbord hiess. Soweit der Ursprung dieser Ausdrücke.

Der Steuerer erhielt nun seine Befehle vom Führer des Schiffes, der meistens vorn im Schiff seinen Stand hatte. Es geschah dies in der Weise, dass der Schiffsführer z. B. „Backbord“ commandirte, wenn der Steuerer das Innere des Ruderremens nach Backbord legen sollte, während der Befehl „Steuerbord“ lautete, wenn der Steuerer die entgegengesetzte Bewegung ausführen sollte. Der Mann am Steuer wurde hierbei als eine Person angesehen, welche den erhaltenen Befehl mechanisch auszuführen hatte, wobei ihr letzterer deshalb mundgerecht gemacht werden musste. Der Bug des Schiffes wandte sich dabei, der Lage des Ruderremens entsprechend, jedesmal nach der Seite, welche dem Befehl entgegengesetzt hiess.

Diese Sachlage blieb auch so, als das Steuerruder den Remen ablöste, mittschiffs ganz ausserhalb des Schiffes angebracht wurde und vermittels der nach vorn gerichteten Ruderpinne bewegt wurde. Sie war verständlich, da der Mann an der Ruderpinne nur diese allein sah und sie dem Befehl entsprechend bewegte.

Anders wurde aber der Zustand, als das Rudergeschirr complicirter wurde und zur Bewegung des Ruders das Ruderrad Einführung fand. Da das Ruderreep an Bord der meisten Schiffe so angebracht war, dass die Bewegung des Rades derjenigen des Ruderblattes und mithin auch der des sich vorwärts bewegenden Schiffes, nicht aber der Bewegung der Pinne entsprach, so wurde das bisherige Rudercommando (welches ja auf die Bewegung der Ruderpinne Bezug nahm) sinnwidrig. Eine Abänderung desselben, die daher geboten erschien, wurde aber nicht getroffen. Der Schiffsführer commandirte in der alten Weise, analog der Lage der Ruderpinne „Backbord“ oder „Steuerbord“, wobei aber der Mann am Ruderrad letzteres entgegengesetzt dem sprachlichen Ausdruck des Commandos, also bei „Backbord“ nach Steuerbord und umgekehrt zu drehen hatte. Der Steuermann musste also, ebenso wie der Capitän, sich das Commando erst übersetzen, ehe er anfing, zu hantiren.

Diesem Missstand im Rudercommando sind sicherlich eine ganze Reihe von See-Unfällen infolge falsch aufgefasster Befehle zuzuschreiben, wenn auch vielleicht nicht immer diese Ursache nachweisbar ist. Auch das grosse Unglück, welches unsere Marine im Jahre 1878 durch den Untergang des Panzerschiffes „Grosser Kurfürst“ bei Folkestone traf, ist zum Theil auf die Unsicherheit bei der Steuerbedienung, veranlasst durch dieses, damals in der Kriegs- und Handelsmarine übliche Rudercommando, zurückzuführen.

Da schon andere Nationen, wie Frankreich, Oesterreich, Schweden, wie auch fast alle Mittelmeerstaaten den erwähnten Missstand im Rudercommando sowohl in der Kriegs- wie in der Handelsmarine beseitigt hatten, so entschloss man sich auch in Deutschland, wenigstens in der Kriegsmarine, denselben so bald als möglich zu beseitigen. Die damalige Admiralität verfügte denn auch bereits am 20. December 1879 in diesem Sinne. So wurde denn hier ein sinngemässes Commando geschaffen, in so fern, als das letztere jetzt mit der Drehung des Ruderrades, ferner mit der Ruderblattlage und der Bugwendung gleichlautend wurde. Beim Commando „Backbord“ z. B. dreht der Mann am Ruder das Rad nach Backbord, das Ruderblatt legt sich nach Backbord, wobei der Bug des Schiffes sich ebenfalls nach dieser Seite wendet.

Man hätte nun annehmen sollen, dass die neue Anordnung auch bald Eingang in die Handelsmarine gefunden hätte. Das war aber nicht der Fall. Allerdings fasste der deutsche nautische Verein im Jahre 1879 den Beschluss für eine allgemeine Einführung des neuen gleichmässigen Rudercommandos und ersuchte zugleich die deutsche Reichsregierung, dieselbe amtlich zu veranlassen. Während letztere nun für die Kriegsmarine die Einführung verfügte, hoffte sie, dass die Handelsmarine, nachdem sie die Vorzüge des neuen Systems erkannt haben würde, von selbst nachfolgen würde. Aber die Handelsmarine folgte weder den Beschlüssen des nautischen Vereins, noch der Kriegsmarine. So konnte es denn auch, wie Busley in seinem Buche *Die neueren Schnelldampfer der Handels- und Kriegsmarine* erzählt, passiren, dass, als Kaiser Wilhelm II. bei einem Besuch des Schnelldampfers *Augusta Victoria* den Capitän fragte: „Nicht wahr, wenn Sie „Backbord“ commandiren, fällt das Schiff nach Steuerbord ab?“, letzterer die Frage bejahen musste, worauf der Kaiser meinte: „Das sind ja schöne Zustände!“

Vielleicht ist es in letzter Instanz wohl einer seitens des Kaisers gegebenen Anregung zu verdanken, wenn unsere beiden grössten Schiffahrtsgesellschaften, der Norddeutsche Lloyd und die Hamburg-Amerika-Linie (H. A. P. A. G.), im Jahre 1891 dem in der Kriegsmarine gültigen Rudercommando folgten, allerdings mit der Modification, dass sie statt der Commandos „Backbord“ und „Steuerbord“ die Commandos „Links“ und „Rechts“ einführten. Der Norddeutsche Lloyd betonte dabei, dass er diese Worte nur als Uebergangscommando einführt, um einen alten Irrthum durch neue Worte besser besiegen zu können, und dass er ihr Auslösen gegen die Marinecommandoworte einstweilen der Zeit überlassen müsse. Auch in anderen Kreisen der Handelsmarine wurde dieser Ansicht gehuldigt, und es ist deshalb, wenn eine Aenderung des Commandos vorgenommen wurde, vielfach in diesem Sinne verfahren worden.

Allerdings haben weite Kreise der Handelsmarine sich noch lange gegen eine Abänderung des alten Commandos gesträubt. Doch wie sich das Gute immer und überall Bahn bricht, so auch hier; in den letzten Jahren konnte man bereits im weitaus grössten Theil unserer Handelsmarine das neue sinngemässe Rudercommando, entweder mit den alten Ausdrücken oder im überwiegenden Theil mit den neuen „Links“ und „Rechts“, finden.

Damit war aber auch wiederum eine neue Streitfrage geschaffen worden. Diese Frage, die in nautischen Kreisen oft erörtert wurde, betraf nunmehr die Ver-

einheitlichung der Commandos „Backbord“ bezw. „Steuerbord“ einerseits und der neu eingeführten Commandos „Links“ und „Rechts“. Es handelte sich darum, welches von diesen beiden Commandos einheitlich eingeführt werden soll. In Handelsmarinekreisen wäre dabei gern gesehen worden, dass die Kriegsmarine die Commandos „Links“ und „Rechts“ eingeführt hätte, während man in Kreisen der Kriegsmarine dagegen die Einführung ihrer Commandoworte „Backbord“ und „Steuerbord“ in die Handelsmarine wünschte. Seitens der Kriegsmarine wurde dabei betont, dass ihr die Einführung des Rudercommandos „Links“ und „Rechts“ überhaupt nicht möglich sei, da an Bord der Kriegsschiffe von der Commandostelle ausser den Commandos für das Ruder und die Maschine auch die für die Geschütze, die Torpedos und die Scheinwerfer gegeben werden. Für die Geschütze u. s. w. sind nun die Commandos „Links“ und „Rechts“ vorhanden, die durch „Backbord“ und „Steuerbord“ nicht ersetzt werden können, da mit diesem „Links“ und „Rechts“ nicht die Seite des Schiffes gemeint ist. Von der engbegrenzten Commandostelle müssen oftmals für das Ruder, die Maschinen und die Waffen gleichzeitig Commandos gegeben werden, so dass, wenn auch für das Ruder das Commando „Links“ und „Rechts“ gebraucht würde, Irrthümer unvermeidlich sein würden, zumal auch die Geschütze u. s. w. wie das Ruder nach Graden commandirt werden. Diese Irrthümer würden schon bei den Friedensübungen häufig gefährliche Lagen herbeiführen, im Gefecht aber verhängnissvoll werden. Für das Gefecht muss aber an Bord eines Kriegsschiffes alles zugeschnitten sein.*) Von Seiten der Handelsmarine wurden verschiedene Einwände gegen die Einführung der Commandos „Backbord“ und „Steuerbord“ ins Feld geführt, auf die einzugehen hier zu weit führen würde. Es lässt sich verstehen, dass jeder Kreis an dem Commando hing, welches bei ihm gang und gäbe war. Eine Nothwendigkeit war es aber, dem Zustand, wie er herrschte, durch Vereinheitlichung der Commandos, so oder so, ein Ende zu bereiten.

Diese Vereinheitlichung ist nunmehr erfolgt, indem durch eine Kaiserliche Verordnung vom 18. October 1903 das bei der deutschen Kriegsmarine übliche Rudercommando „Backbord“ und „Steuerbord“ für die ganze Handelsmarine verfügt und nunmehr seit dem 1. April d. J. auch eingeführt worden ist.

Und damit ist endlich eine Frage zum endgültigen Abschluss gebracht, welche seit reichlich einem Vierteljahrhundert die deutschen nautischen Kreise lebhaft beschäftigt hat!

Karl Radunz. [9744]

*) „Regelung der Rudercommando-Frage“ von Contreadmiral Schmidt. *Marine-Rundschau*, 13. Jahrg., 5. Heft.

* * *

Eisenbahn-Motorwagen für elektrischen Antrieb, die den zur Fahrt erforderlichen Strom selbst erzeugen, sind kürzlich von der North Eastern Railway Company in England in Betrieb genommen worden. Dieser neueste Typus des Eisenbahnfahrzeuges hat das Aussehen eines unserer modernen Schnellzugwagen und ist zur Aufnahme von 52 Reisenden eingerichtet. Der Wagen ist etwa 15 m lang, er ruht auf zwei vierräderigen Drehschemeln und hat ein Gewicht von etwa 35 000 kg. Der Antrieb erfolgt durch Elektromotoren, die, nach Art der Strassenbahnmotoren, auf die einzelnen Achsen wirken. Zur Stromerzeugung dient eine 55 Kilowatt-Dynamo, die mit einem viercylindrigen Petroleummotor von 100 eff. PS direct gekuppelt ist. Die Spannung des erzeugten Stromes beträgt 550 Volt. Das Anlassen des Petroleummotors wird dadurch bewirkt, dass die Dynamo aus einer Accumulatorenbatterie, die auch zur Beleuchtung des Wagens dient, Strom erhält, als Elektromotor mit geringer Geschwindigkeit läuft und dadurch den Petroleummotor antreibt; sobald dieser in Gang ist, wird die Stromzuführung zur Dynamo unterbrochen, und diese läuft, durch den Petroleummotor angetrieben, als Dynamo Strom erzeugend weiter. Dynamo und Petroleummotor, Accumulatoren, ein von diesen angetriebener Luftcompressor für die Westinghouse-Bremse, ferner ein Reservoir für Petroleum und ein solches für Kühlwasser, eine aus einem Radiator und kleinen Ventilator bestehende Kühlvorrichtung für das Wasser, das Schaltbrett und ein Controller befinden sich in einem besonderen, abgeschlossenen Raum an einem Ende des Wagens. Das andere Wagenende ist ebenfalls mit Controller und Führerstand versehen, so dass der Wagen, genau wie ein Strassenbahnwagen, nach beiden Richtungen fahren kann. Neben der schon angeführten Westinghouse-Bremse besitzt jeder Wagen noch elektrische Bremsen.

Die Höchstgeschwindigkeit des neuen Wagens beträgt etwa 65 km per Stunde. Da der Petroleumverbrauch pro PS und Stunde 0,45 Liter beträgt und das Kühlwasser stets wieder rückgekühlt wird, so konnte man die beiden Reservoire so gross bemessen, dass ihr Inhalt für einen ganzen Tag ausreicht. Der Auspuff des Petroleummotors ist mit einem unterhalb des Wagens liegenden Schalldämpfer versehen, und da die Maschinen selbst sehr ruhig und stossfrei arbeiten, so werden die Reisenden durch Erschütterungen und Geräusch nicht mehr belästigt als in jedem gewöhnlichen Eisenbahnzuge.

Die Wagen sollen zunächst den Verkehr auf solchen Strecken vermitteln, auf denen eine schnelle Zugfolge und eine angemessene Geschwindigkeit der Züge erwünscht ist, obwohl der Verkehr nicht gross genug ist, um schnell auf einander folgende grosse Dampfzüge rentabel zu machen.

Ob sich dieser Petrol-Elektrische Bahnbetrieb bewähren wird, und wie sich die Kosten im Vergleich zu anderen Betriebsarten stellen werden, lässt sich noch nicht übersehen. Englische Fachzeitschriften halten das System für sehr aussichtsreich. Es wird hervorgehoben, dass z. B. der neue Wagen tagelang betriebsfertig und zu sofortiger Abfahrt bereit stehen kann, ohne Kosten zu verursachen, während das „unter Dampf halten“ einer Locomotive mit erheblichen Kosten verbunden ist. Also würde sich das Fahrzeug als Reservemaschine für Hilfszüge etc. sehr gut eignen. Ferner könnte die Verwendung des Wagens da in Betracht kommen, wo für elektrisch betriebene Hauptbahnen zwar Stromzuführung vorhanden ist, während sich auf den Nebenstrecken dieser Bahn permanente Stromzuführung des geringen Verkehrs wegen nicht lohnen würde. Der Petrol-Elektrische Wagen würde für solche Bahnen mit einem Stromabnehmer versehen werden, der auf der Hauptbahn den Motoren den Strom von der Leitung her zuführt, während auf den Nebenstrecken ohne Stromzuführung der Strom im Wagen selbst erzeugt werden würde.

(Technics.) O. B. [9723]

* * *

Eigenthümliche Blitze. Bei Gelegenheit des am 5. Juli Morgens zwischen $12^1/_2$ und $1^1/_2$ Uhr über Jena

sich entladenden Gewitters fiel mir die eigenthümliche Erscheinungsform der von mir beobachteten Blitze auf. Wie es bei einem sehr heftigen Gewitter häufig der Fall ist, leuchteten die einzelnen Blitze verhältnissmässig lange, nach meiner Schätzung etwa 2 Secunden, eine genauere Beobachtung war mir anfänglich wegen des zu grellen Lichtes nicht möglich. Als die Heftigkeit etwas nachgelassen hatte, flammten die Blitze zwar noch im Zenith auf, anscheinend jedoch in sehr bedeutender Höhe, da der Donner erst nach mehreren Secunden zu vernehmen war und auch schwach einsetzte, dann an Stärke zunahm. Diese Blitze leuchteten nicht in dem gewöhnlichen bläulichweissen Lichte, sondern gelb oder röthlich, und zwar bestanden sie nicht nur aus einem Strahle, sondern aus einem ganzen Bündel, das von einem Punkte auszustrahlen schien. Während aber sonst in den meisten Fällen der ganze Weg des elektrischen Funkens dem Auge gleichzeitig erscheint, war hier die Fortbewegung eine relativ langsame, so dass ich den Eindruck eines Funkensprühens hatte, ausserdem hatte der Weg eine deutliche Wellenform und nicht das „zerknitterte“ Aussehen einer elektrischen Entladung.

Eine ähnliche Form der Blitze beobachtete ich vor etwa 10 Jahren in Elbing, wobei ich ebenfalls den Eindruck hatte, dass von einem Punkte aus eine Garbe von Funken fortgeschleudert wurde. Ein subjectiver falscher Eindruck ist hier um so weniger wahrscheinlich, als ich mit mehreren Collegen zusammen das in geringer Entfernung vorbeiziehende Gewitter in aller Ruhe beobachtete und wir alle dasselbe sahen. Wenn mich meine Erinnerung nicht täuscht, war damals die Fortbewegung der Funken noch langsamer als bei dem zuletzt beobachteten Gewitter.*)

W. BUTZ. [9746]

* * *

Die Feuerbeständigkeit der Kalksandsteine.**) Wie kürzlich im *Prometheus* (XVI. Jahrg. S. 559), so wurden auch im *Centralblatt der Bauverwaltung* (Nr. 42 vom 24. Mai 1905) auf ähnliche Versuche sich gründende Bedenken gegen die Feuerbeständigkeit der Kalksandziegel zur Sprache gebracht. Es ist nicht zu verkennen, dass bei der fortschreitend wachsenden Verwendung der Kalksandsteine zum Wohnhausbau diese Zweifel geeignet sind, ernste Beunruhigung hervorzurufen. Der grossen gewerblichen Bedeutung dieser Frage entsprechend sind denn auch alsbald in Nr. 46 vom 7. Juni des genannten Fachblattes Entgegnungen von Kalksandsteinfabrikanten gefolgt. Es ist begreiflich, dass diese sich ihrer Haut zu wehren suchen, denn die Kalksandstein-Industrie, an der in Deutschland etwa 40 Werke betheiligt sind, ist durch die in ihr festgelegten Capitalien zu einer solchen volkswirthschaftlichen Bedeutung angewachsen, dass sie ebenso zu einem Anspruch auf Schutz gegen Schädigung berechtigt ist, wie die Bauherren und weitesten Kreise des Volkes, das die aus solchen Steinen errichteten Gebäude benutzt, es sind.

Der an vorgenannter Stelle beschriebene, zur Prüfung der Feuerbeständigkeit von Kalksandziegeln angestellte Versuch wäre erst dann einwandsfrei gewesen, wenn ebenso viele Lehmziegel gleicher Güte mit den Kalksandziegeln in die Feuerung der Locomobile wären gelegt worden. Nach den Zuschriften an das *Centralblatt der Bauverwaltung* soll es nämlich nicht an Beispielen fehlen, in denen sich die Kalksandsteine sogar besser verhalten haben als Lehmziegel. Ausserdem wurden Berichte über grosse Brände angeführt, die für das gute Verhalten der Kalksandsteine Zeugniss ablegen. Es wird in ihnen auch darauf hingewiesen, dass der Mörtel von Ziegelbauten aus denselben Stoffen besteht, aus denen die Kalksandsteine hergestellt werden. 1 cbm Ziegelmauerwerk besteht aus 0,75 cbm Ziegeln und 0,25 cbm Mörtel, also aus 3 Raumtheilen Ziegeln und 1 Theil Kalksandsteinmasse. Wenn nun die aus dem Versuche abgeleitete geringe Feuerbeständigkeit der Kalksandsteine zuträfe, so wäre kaum anzunehmen, dass ein in so erheblichem Theil aus Kalksandsteinmasse bestehendes Mauerwerk bei einem Hausbrande Widerstand leisten könnte. In den Zuschriften werden in der *Thonindustrie-Zeitung* veröffentlichte Berichte über Schadenfeuer bezeichnet, in denen das Verhalten der Kalksandziegel zu keinem Bedenken Anlass gab. Die Zuschriften im *Centralblatt der Bauverwaltung* und die Berichte in der *Thonindustrie-Zeitung* mögen von denen nachgelesen werden, die mit dieser Frage sich eingehender beschäftigen wollen.

Zum Schluss sei aus jenen Berichten nur noch die eine Bemerkung wiedergegeben, welche sagt, dass feuerfeste Ziegel in weitaus den meisten Fällen zur Ausführung von tragendem Mauerwerk ungeeignet sind; denn von einem guten Mauerstein müssen neben der Widerstandsfähigkeit gegen Feuer noch andere wichtige Eigenschaften gefordert werden. [9748]

* * *

Ueber die Schädlichkeit der Petroleumheizöfen wird im *Gesundheits-Ingenieur* eingehend berichtet. Obwohl Petroleumöfen eine Reihe von Vorzügen besitzen (sie sind billig in der Anschaffung und im Petroleumverbrauch, sind explosionssicher und können beliebig ihren Platz wechseln), müssen sie vom hygienischen Standpunkte aus doch unter allen Umständen verworfen werden, da sie keine Abführung der Verbrennungsgase besitzen und infolgedessen die Zimmerluft ganz erheblich verschlechtern. Ein kleinerer Petroleumofen, der pro Stunde etwa 200 g Petroleum verbrennt, entwickelt in dieser Zeit 625 g d. h. fast 0,5 cbm Kohlensäure, so dass der Kohlensäuregehalt der Zimmerluft in einer Stunde um etwa 5 pro Mille zunimmt, während der normale Kohlensäuregehalt der Luft nur etwa 2 pro Mille betragen soll. Wenn man bedenkt, dass schon durch die Athmung der sich im Zimmer aufhaltenden Menschen und durch die Beleuchtung — sofern sie nicht elektrisch ist — die Luft sehr verschlechtert wird, und dass im Winter, wenn der Petroleumofen gebraucht wird, die Lüftung der Wohnräume meist nicht gründlich genug erfolgt, so muss eine weitere erhebliche Luftverschlechterung durch Entziehung von Sauerstoff und Erzeugung grosser Mengen von Kohlensäure sehr bedenklich erscheinen.

O. B. [9740]

---

*) Das von dem Herrn Verfasser beschriebene Gewitter entlud sich auch über Berlin und dauerte daselbst von etwa $8^1/_2$ bis 11 Uhr Abends. Dabei konnten auch hier die eigenartigen, von dem Verfasser anschaulich geschilderten Blitze in sehr grosser Zahl beobachtet werden. Vielleicht ist ein Leser des *Prometheus* in der Lage, eine photographische Aufnahme eines solchen Blitzes zur Veröffentlichung zur Verfügung zu stellen.

Anmerkung des Herausgebers.

**) Dieser Artikel ging uns von nicht betheiligter Seite vor der als „Post“ in Nr. 821 abgedruckten Zuschrift der Kalksandsteinfabrikanten zu. Wir brachten diese Aeusserung der zunächst Betheiligten zuerst zum Abdruck, lassen aber den ersteren folgen, da in ihm mehrere neue Gesichtspunkte berührt werden.

Die Redaction.